

盐碱地改良中的农田水利技术应用与实践探索

毛亚男 崔宇泽

赤峰市水利规划设计研究院 内蒙古 赤峰 024000

摘要：盐碱地改良是提升农业生产能力、保障粮食安全的重要任务。农田水利技术在盐碱地改良中扮演着至关重要的角色。本文将从农田水利技术的角度，探讨其在盐碱地改良中的应用与实践，旨在为盐碱地改良提供理论支持和实践指导。

关键词：盐碱地改良；农田水利技术；灌溉排水系统；土壤盐分管理；地下水控制

引言

盐碱地由于土壤盐分过高，对作物生长产生严重阻碍，影响农业生产。农田水利技术通过科学合理地调控土壤水分和盐分，成为改良盐碱地的有效手段。本文将详细阐述农田水利技术在盐碱地改良中的应用与实践。

1 农田水利技术在盐碱地改良中的作用

盐碱地，作为农业生产中的一大障碍，其改良工作对于提升土地利用率和农作物产量具有重要意义。农田水利技术，作为改良盐碱地的有效手段，通过一系列科学合理的灌溉与排水措施，发挥着至关重要的作用。

1.1 调控土壤水分以优化生长环境

农田水利技术通过精心设计的灌溉和排水系统，实现了对土壤水分的精确调控。在盐碱地改良过程中，土壤水分的合理调控是至关重要的一环。技术团队会根据作物的生长需求和土壤的实际状况，制定科学的灌溉计划，确保土壤保持适宜的水分含量。同时，通过排水系统的有效运作，能够及时排除多余的积水，防止土壤过湿导致的盐分上移和作物根系受损。这种精准的水分管理，为作物生长创造了一个既不过湿也不过干的理想环境，有助于作物健康生长，提高产量。

1.2 管理土壤盐分以改善理化性质

盐碱地的主要问题在于土壤盐分过高，这直接影响了作物的生长和土壤的理化性质。农田水利技术通过合理的灌溉和排水措施，能够有效地淋洗和排除土壤中的盐分。在灌溉过程中，淡水会渗透土壤，将盐分溶解并带到土壤深层，随后通过排水系统排出田外。这一过程不仅降低了土壤的含盐量，还改善了土壤的理化性质，如土壤结构、通气性和保水能力等，为作物生长提供了更加有利的土壤环境。

1.3 控制地下水位以减轻盐碱化

地下水位的高低对盐碱地的形成和改良具有重要影响。农田水利技术通过建设完善的排水系统，能够有效

地控制地下水位，防止地下水上升带来的盐分积聚。排水系统的合理布局 and 高效运作，能够确保地下水位保持在适宜范围内，从而减轻土壤盐碱化的程度。这一措施对于维护土壤的健康状态和提高农作物的产量具有重要意义。

2 农田水利技术在盐碱地改良中的应用

2.1 灌溉技术的应用：精准灌溉，科学改良

灌溉技术是农田水利技术的核心组成部分，对于盐碱地的改良具有至关重要的作用。通过合理的灌溉方式，可以有效地调控土壤水分，淋洗土壤盐分，为作物生长创造有利的环境。

2.1.1 滴灌技术

滴灌技术，作为一种先进的灌溉方式，通过管道系统将水分直接输送到作物的根部。这种灌溉方式极大地减少了水分的蒸发和深层渗漏，提高了水分的利用效率。在盐碱地改良中，滴灌技术发挥着独特的作用。首先，滴灌能够确保水分精准地送达作物根部，满足作物生长的需求，同时避免水分在土壤表面的积聚，从而减少盐分的上移。其次，滴灌过程中的水流缓慢且均匀，有助于淋洗土壤中的盐分，降低土壤的含盐量。此外，滴灌技术还能根据作物的生长周期和需水量进行精准灌溉，避免过度灌溉导致的土壤盐碱化加重^[1]。在实际应用中，滴灌系统通常由水源、首部枢纽、管网和滴头组成。水源可以是地下水、地表水或经过处理的废水。首部枢纽负责过滤、加压和施肥等任务，确保灌溉水的质量和压力满足要求。管网则负责将水分输送到田间的各个滴头，滴头则负责将水分以点滴的形式滴入作物根部。这种灌溉方式不仅节水高效，还能减少化肥和农药的使用量，降低农业生产成本。

2.1.2 喷灌技术

喷灌技术则是另一种常用的灌溉方式，它利用喷头将水均匀喷洒到作物的叶片和茎干上。这种灌溉方式提

高了灌溉的均匀度,减少了水分的浪费,并且有助于调节土壤的温度和湿度,为作物生长创造更加适宜的环境。在盐碱地改良中,喷灌技术的优势同样明显。首先,喷灌能够确保水分均匀地覆盖整个田间,避免局部水分过多或过少导致的盐分积聚或作物生长受阻。其次,喷灌过程中的水雾能够降低土壤表面的温度,减少水分的蒸发,从而保持土壤的湿润状态。此外,喷灌还能促进作物的光合作用和蒸腾作用,提高作物的生长速度和产量。喷灌系统通常由水源、泵站、管道、喷头和控制系统组成。水源提供灌溉所需的水分,泵站负责加压和输送水分,管道则将水分输送到田间的各个喷头。喷头是喷灌系统的关键部件,它能够将水以雾状或小雨滴的形式均匀喷洒到作物上。控制系统则负责根据作物的生长需求和天气条件调整喷灌的强度和频率。在实际应用中,喷灌技术需要根据作物的类型、生长阶段和天气条件进行灵活调整。例如,在作物生长旺盛期,需要增加喷灌的频率和强度,以满足作物对水分的需求;而在天气干燥或风力较大的情况下,则需要适当减少喷灌的频率和强度,避免水分过快蒸发或造成浪费。

2.2 排水技术的应用:排除盐分,降低水位

除了灌溉技术外,排水技术也是农田水利技术在盐碱地改良中的重要组成部分。通过合理的排水措施,可以有效地排除土壤中的多余水分和盐分,降低地下水位,防止土壤盐碱化的发生。

2.2.1 明沟排水

明沟排水是一种常用的排水方式,它通过挖掘排水沟将多余的水分和盐分排出田间。这种排水方式直观高效,易于维护和管理。在盐碱地改良中,明沟排水能够有效地降低地下水位,防止地下水上升带来的盐分积聚。明沟排水系统通常由排水沟、集水井和排水管道组成。排水沟负责收集田间多余的水分和盐分,并将其导入集水井。集水井则负责将水分和盐分进一步集中,并通过排水管道排出田间。这种排水方式不仅能够有效地排除盐分 and 水分,还能改善土壤的通气性和透水性,提高土壤的肥力和产量。在实际应用中,明沟排水的布局和设计需要根据田间的实际情况进行灵活调整^[2]。例如,在盐碱地较为严重的区域,需要适当增加排水沟的密度和深度,以提高排水效果;而在地形较为平坦或土壤透水性较差的区域,则需要采用更加复杂的排水系统,如多级排水沟或排水暗管等。

2.2.2 暗管排水

暗管排水则是一种更加高效且隐蔽的排水方式。它在地下铺设排水管道,通过管道将多余的水分和盐分排

出田间。这种排水方式具有排水效率高、不影响田间作业、易于维护和管理等优点。在盐碱地改良中,暗管排水能够有效地降低地下水位,防止土壤盐碱化的发生,同时提高土地的利用率和产量。暗管排水系统通常由排水管道、检查井和排水泵站组成。排水管道负责收集田间多余的水分和盐分,并将其导入检查井。检查井则负责检查和维护排水管道,确保其畅通无阻。排水泵站则负责将水分和盐分从检查井中抽出,并通过排水管道排出田间。这种排水方式不仅能够有效地排除盐分 and 水分,还能避免排水沟对田间作业的影响,提高农业生产的效率。在实际应用中,暗管排水的布局和设计需要考虑多种因素。例如,管道的材质和直径需要根据排水量和土壤条件进行选择;管道的深度和间距则需要根据地下水位和土壤透水性进行确定。此外,还需要定期检查和维护排水系统,确保其长期稳定运行。

综上,农田水利技术在盐碱地改良中发挥着至关重要的作用。通过合理的灌溉技术和排水技术,可以有效地调控土壤水分和盐分,为作物生长创造有利的环境。同时,这些技术还能提高土地的利用率和产量,促进农业生产的可持续发展。在未来的农业生产中,我们应该更加重视农田水利技术的应用和研究,为盐碱地改良和农业生产提供更多的技术支持和保障。

3 农田水利技术在盐碱地改良中的实践探索

农田水利技术在盐碱地改良中的实践探索是一个复杂而系统的过程。需要通过优化灌溉制度、完善排水系统和应用智能化技术等手段来逐步改良盐碱地,提高其农业生产潜力。在未来的探索中,还应该不断总结经验教训,加强技术创新和研发力度,为盐碱地改良和农业生产提供更多的技术支持和保障。

3.1 灌溉制度的优化

灌溉制度是农田水利技术的核心,它直接关系到作物的生长状况和土壤的盐碱化程度。在盐碱地改良中,必须根据盐碱地的实际情况,制定科学的灌溉制度,合理安排灌溉时间和灌溉量,以确保作物生长需求的同时,避免水分浪费和盐分积聚。首先,需要对盐碱地的土壤性质、气候条件、作物类型等因素进行全面分析。土壤性质决定了土壤的保水能力和透水性,是制定灌溉制度的重要依据。气候条件则影响了作物的生长周期和需水量,需要根据季节变化灵活调整灌溉策略。作物类型则直接决定了灌溉的需求量和灌溉方式,不同作物对水分和盐分的敏感性各不相同。基于这些分析,可以制定出科学合理的灌溉制度。在灌溉时间上,要根据作物的生长周期和需水规律进行安排,确保在作物生长的关

键时期给予充足的水分。同时,要避免在盐碱地土壤盐分容易上移的时期进行灌溉,以减少盐分对作物的影响。在灌溉量上,要根据土壤的保水能力和作物的需水量进行精确计算,避免过度灌溉导致的盐分积聚和水分浪费^[3]。此外,还可以采用一些先进的灌溉技术来提高灌溉效果。例如,滴灌技术能够将水分直接输送到作物根部,减少水分蒸发和深层渗漏,提高水分利用效率。同时,滴灌还能有效地淋洗土壤盐分,降低土壤的含盐量。喷灌技术则能够均匀地将水分喷洒到作物上,提高灌溉的均匀度,减少水分的浪费。在实际应用中,可以根据作物的类型和生长状况选择合适的灌溉方式,以达到最佳的灌溉效果。

3.2 排水系统的完善

排水系统是农田水利技术的重要组成部分,它对于盐碱地的改良具有至关重要的作用。在盐碱地中,由于土壤盐分过高,多余的水分往往难以渗透土壤,容易导致盐分积聚和土壤盐碱化。因此,必须加强排水系统的建设和维护,确保排水畅通无阻。首先,需要对盐碱地的地形地貌、土壤性质、地下水位等因素进行详细了解。这些因素直接影响了排水系统的设计和布局。在地形地貌方面,要根据地势的高低和坡度的大小来确定排水沟的走向和深度。在土壤性质方面,要考虑土壤的透水性和保水能力,以确保排水沟能够有效地排除土壤中的多余水分。在地下水位方面,要通过合理的排水系统来控制地下水位,防止地下水上升带来的盐分积聚。基于这些分析,可以设计出科学合理的排水系统。在排水沟的布局上,要确保排水沟能够覆盖整个田间,形成完整的排水网络。在排水沟的深度和宽度上,要根据土壤的透水性和排水量进行精确计算,以确保排水沟能够高效地排除土壤中的多余水分。同时,还要定期对排水沟进行清理和维护,防止堵塞和损坏,提高排水效率。除了明沟排水外,还可以采用暗管排水等先进的排水技术。暗管排水在地下铺设排水管道,通过管道将多余的水分和盐分排出田间。这种排水方式具有排水效率高、不影响田间作业、易于维护和管理等优点。在实际应用中,可以根据盐碱地的实际情况选择合适的排水方式,

以达到最佳的排水效果。

3.3 智能化技术的应用

随着科技的不断发展,智能化技术在农田水利管理中的应用越来越广泛。在盐碱地改良中,可以将传感器、遥感技术等智能化手段应用于农田水利管理中,实时监测土壤水分和盐分含量,为灌溉和排水决策提供科学依据。首先,可以在盐碱地中安装土壤水分传感器和盐分传感器。这些传感器能够实时监测土壤中的水分和盐分含量,并将数据上传到数据中心进行分析和处理。通过数据分析,可以了解土壤的水分状况和盐分分布情况,为灌溉和排水提供精准的决策依据^[4]。其次,还可以利用遥感技术来监测盐碱地的变化情况。遥感技术能够通过卫星或无人机等平台获取盐碱地的影像数据,并对数据进行处理和分析。通过遥感技术,可以了解盐碱地的范围、程度和变化趋势,为制定改良措施提供科学依据。在实际应用中,可以将智能化技术与灌溉制度和排水系统相结合,形成一套完整的农田水利管理体系。通过智能化技术的赋能,可以实现灌溉和排水的精准决策和科学管理,提高盐碱地改良的效果和效率。

结语

农田水利技术在盐碱地改良中发挥着重要作用,通过科学合理地调控土壤水分和盐分,为作物生长创造适宜的环境。未来,应进一步加强农田水利技术的研究和应用,推动盐碱地改良工作的深入开展,为农业生产提供有力保障。

参考文献

- [1]薛志军.红崖山灌区盐碱地小型农田水利工程建设中存在的问题与对策[J].农业科技与信息,2019,(22):92-93.
- [2]周圣凯.松原地区水利措施改良盐碱地效果及发展对策研究[D].吉林农业大学,2017.
- [3]苏桐.高标准农田盐碱地改良问题探析——基于SALTMOD模型调控根层土壤盐分的视角[J].河南农业,2024,(18):48-50.
- [4]乔志红.浅析盐碱地改良利用情况及对策措施[J].新农民,2024,(20):52-54.